

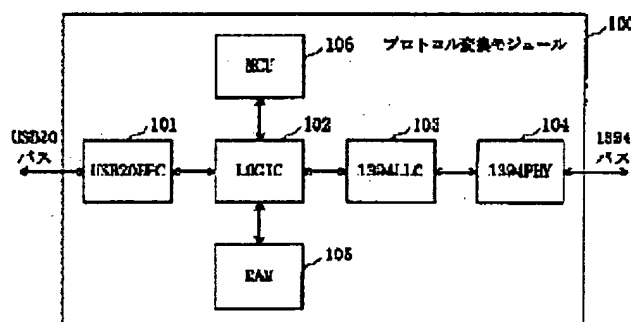
**PROTOCOL CONVERSION MODULE, AND DATA TRANSFER METHOD**

**Patent number:** JP2004015181  
**Publication date:** 2004-01-15  
**Inventor:** FUJIMORI SHINGO  
**Applicant:** NEC ACCESS TECHNICA LTD  
**Classification:**  
- international: H04L12/46; G06F13/36; G06F13/38; H04L29/06  
- european:  
**Application number:** JP20020162861 20020604  
**Priority number(s):** JP20020162861 20020604

[Report a data error here](#)

**Abstract of JP2004015181**

**<P>PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a protocol conversion module that converts data forms used between a USB 2.0 bus and an IEEE 1394 bus. **<P>SOLUTION:** The protocol conversion module 100 includes: a USB 2.0 EPC (End Point Controller) 101 acting like a USB 2.0 interface connected to devices on a USB 2.0 bus; a 1394 LLC (Link Layer Controller) 103 and a 1394 PHY (transceiver / arbiter) 104 acting like IEEE 1394 interface means connected to devices on an IEEE 1394 bus; a 1394 LOGIC 102 acting like a conversion means for converting data forms between the USB 2.0 interface means and the IEEE 1394 interface means; a data RAM 105; and an MCU 106. **<P>COPYRIGHT:** (C) 2004,JPO



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-15181

(P2004-15181A)

(43) 公開日 平成16年1月15日(2004.1.15)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
H04L 12/46	H04L 12/46 100C	5B061
G06F 13/36	G06F 13/36 320A	5B077
G06F 13/38	G06F 13/38 350	5K033
H04L 29/06	H04L 13/00 305B	5K034

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2002-162861 (P2002-162861)	(71) 出願人	000197366
(22) 出願日	平成14年6月4日 (2002.6.4)		NECアクセステクニカ株式会社
			静岡県掛川市下俣800番地
		(74) 代理人	100064621
			弁理士 山川 政樹
		(72) 発明者	藤森 新五
			静岡県掛川市下俣800番地 エヌイーシーアクセステクニカ株式会社内
		Fターム(参考)	5B061 FF04
			5B077 NN02
			5K033 AA09 CB02 DA05 DB16 DB18
			5K034 FF01 FF12 GG06 HH61

(54) 【発明の名称】 プロトコル変換モジュール及びデータ転送方法

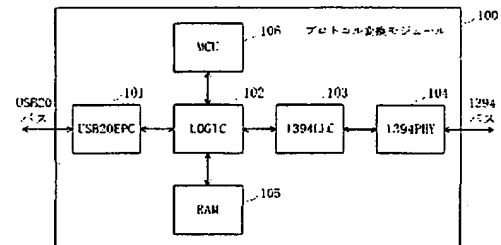
(57) 【要約】

【課題】 USB 2. 0バスとIEEE1394バスの変換を行う。

【解決手段】 プロトコル変換モジュール100は、USB 2. 0バス上の機器と接続されるUSB 2. 0インターフェース手段となるUSB20EPC101と、IEEE1394バス上の機器と接続されるIEEE1394インターフェース手段となる1394LLC103及び1394PHY104と、USB 2. 0インターフェース手段とIEEE1394インターフェース手段との間で相互にデータ形式の変換を行う変換手段となるLOGIC102、データRAM105及びMCU106を有する。

【選択図】

図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

USB 2.0バス上の機器と接続されるUSB 2.0インターフェース手段と、  
IEEE1394バス上の機器と接続されるIEEE1394インターフェース手段と、  
前記USB 2.0インターフェース手段と前記IEEE1394インターフェース手段と  
の間で相互にデータ形式の変換を行う変換手段とを有することを特徴とするプロトコル変  
換モジュール。

## 【請求項 2】

USB 2.0バス上の機器と接続されるUSB 2.0インターフェース手段と、IEEE  
1394バス上の機器と接続されるIEEE1394インターフェース手段との間で相互  
にデータ形式の変換を行うデータ変換手順を実行することを特徴とするデータ転送方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、USB 2.0バスとIEEE1394バスの変換を行うプロトコル変換モジュ  
ール及びデータ転送方法に関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

近年、パーソナルコンピュータ（以下、PCという）やプリンタ、スキャナなどのPC周  
辺機器、デジタルビデオディスク（以下、DVDという）、デジタルビデオカメラなどを  
相互に接続するためのインターフェースとして、IEEE1394（IEEE Stan  
dard for a High Performance Serial Bus）と  
USB1.1（Universal Serial Bus Revision1.1）  
が注目されている。

## 【0003】

IEEE1394は最大転送速度が毎秒400メガビット（Mbps）、USB1.1は  
最大転送速度が毎秒12メガビット（Mbps）であり、転送速度から見るとIEEE1  
394が優位であるが、周辺機器の広がり等からUSB1.1のPCへの搭載が先行して  
いる。

## 【0004】

最近になり、USB1.1の高速化を目指したUSB2.0の規格化が行われ、対応製品  
も製品化されている。なお、USB2.0は最大転送速度が最大480メガビットであり  
、USB1.1との互換性もあることから、今後のPCへの搭載が加速されると考えられ  
る。一方、IEEE1394は動画像を扱うインターフェースとしても考えられ、IEE  
E1394を使ったオーディオ／ビデオ機器（以下、AV機器という）のためのデジタル  
インターフェース（IEC61883）等の規格が決定されている。

## 【0005】

ところで、IEEE1394バスに接続された機器とUSBバスに接続された機器との間  
でデータを転送するには、データ形式を相互に変換する必要があり、このような変換を行  
う技術が従来から提案されている。例えば、特開平11-145995号公報では、リゾ  
ース獲得方法の異なるUSBバスとIEEE1394バスとを接続するバスのデータ伝送  
方式が提案されている。また、特開2001-333130号公報では、IEEE139  
4の不正コピー防止技術の規格であるDTCP（Digital Transm  
ission Content Protection）をUSBバスに適用可能としたデータ転  
送システムが提案されている。

## 【0006】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特開平11-145995号公報や特開2001-333130号公報で  
は、USB2.0バスとIEEE1394バスの変換を行う技術が開示されておらず、こ  
のような変換を行うプロトコル変換モジュールは従来実現していなかった。

本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、USB 2.0バスとIEEE 1394バスの変換を行うプロトコル変換モジュール及びデータ転送方法を提供することを目指す。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明のプロトコル変換モジュールは、USB 2.0バス上の機器と接続されるUSB 2.0インターフェース手段と、IEEE 1394バス上の機器と接続されるIEEE 1394インターフェース手段と、前記USB 2.0インターフェース手段と前記IEEE 1394インターフェース手段との間で相互にデータ形式の変換を行う変換手段とを有するものである。

また、本発明のデータ転送方法は、USB 2.0バス上の機器と接続されるUSB 2.0インターフェース手段と、IEEE 1394バス上の機器と接続されるIEEE 1394インターフェース手段との間で相互にデータ形式の変換を行うデータ変換手順を実行するようにしたものである。

【0008】

【発明の実施の形態】

【第1の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明の第1の実施の形態となるプロトコル変換モジュールの構成を示すブロック図である。本実施の形態のプロトコル変換モジュール100は、USB 2.0のエンドポイントコントローラ (End Point Controller、以下、USB 20EPCという) 101と、デバイスインターフェース/データ転送コントローラ (以下、LOGICという) 102と、IEEE 1394のリンクレイヤコントローラ (Link Layer Controller、以下、1394LLCという) 103と、IEEE 1394のトランシーバ/アービタ (Transceiver/Arbiter、以下、1394PHYという) 104と、データRAM (Random Access Memory、以下、RAMという) 105と、マイクロコントローラユニット (Micro Controller Unit、以下、MCUという) 106とを有する。

【0009】

USB 2.0インターフェース手段となるUSB 20EPC 101は、USB 2.0の上位レイヤの機能を司り、USB 2.0のデータ転送に関する制御 (USBヘッダーの追加・削除、エンドポイントの制御等) を行う。また、USB 20EPC 101は、USB 2.0のフィジカルレイヤの機能を司り、USB 2.0バスとの電氣的なインターフェースとしてデータの送受信を行うシリアルインターフェースエンジン (Serial Interface Engine、以下、SIEという) 等のトランシーバ (Transceiver、以下、USB 20PHYという) も含んでいる。

【0010】

LOGIC 102は、USB 20EPC 101、1394LLC 103及びデータRAM 105とMCU 106との間のインターフェースとして、これらの間のデータ転送制御を行う。

【0011】

1394LLC 103及び1394PHY 104は、IEEE 1394インターフェース手段となる。1394LLC 103は、IEEE 1394の上位レイヤの機能を司り、IEEE 1394のデータ転送に関する制御 (IEEE 1394ヘッダーの追加・削除、IEEE 1394バスの制御等) を行う。1394PHY 104は、IEEE 1394のフィジカルレイヤの機能を司り、IEEE 1394バスとの電氣的なインターフェースとしてデータの送受信を行う。

【0012】

RAM 105は、データを記憶する。MCU 106は、USB 20EPC 101と1394LLC 103とLOGIC 102の制御を行うと共に、USB 2.0バスやIEEE 1

394バスに接続された機器とのインターフェースを行う。MCU106は、図示しない内部のROM(Read Only Memory)にファームウェア(以下、F/Wという)が格納されており、このF/Wにより動作する。LOGIC102、データRAM105及びMCU106は、USB2.0インターフェース手段とIEEE1394インターフェース手段との間で相互にデータ形式の変換を行う変換手段となる。

#### 【0013】

以下、本実施の形態のプロトコル変換モジュールの動作を図2を参照して説明する。図2の例は、PCとデジタルビデオカメラ(Digital Video Camcorder、以下、DVCという)との間で動画データを転送する場合を示している。図2において、201はPC、202はUSB2.0ケーブル、203はIEEE1394ケーブル、204はDVCである。

#### 【0014】

まず、PC201からDVC204を制御する際、PC201からUSB2.0ケーブル202に出力されるファンクションコントロールプロトコル(Function Control Protocol、以下、FCPという)コマンドは、プロトコル変換モジュール100のUSB20EPC101へ転送される。

#### 【0015】

プロトコル変換モジュール100のMCU106は、LOGIC102を経由してUSB20EPC101からFCPコマンドを読み出し、このFCPコマンドをLOGIC102を経由して1394LLC103に書き込む。1394LLC103に書き込まれたFCPコマンドは、1394PHY104を経由してIEEE1394ケーブル203に出力され、DVC204へ転送される。これにより、PC201からDVC204を制御することができる。

#### 【0016】

逆に、DVC204からPC201へコマンドを転送する場合、DVC204からIEEE1394ケーブル203に出力されるコマンドは、プロトコル変換モジュール100の1394PHY104へ転送され、1394LLC103へ転送される。MCU106は、LOGIC102を経由して1394LLC103からコマンドを読み出し、このコマンドをLOGIC102を経由してUSB20EPC101に書き込む。USB20EPC101に書き込まれたコマンドは、USB2.0ケーブル202に出力され、PC201へ転送される。

#### 【0017】

次に、DVC204からPC201へ動画データを転送する場合、PC201上のAPからのFCPコマンドに応じてDVC204が出力した動画データは、IEEE1394ケーブル203を経由してプロトコル変換モジュール100に入力される。この動画データは、1394PHY104、1394LLC103を通り、LOGIC102を経由してRAM105に格納される。

#### 【0018】

MCU106は、RAM105に格納された動画データをLOGIC102を経由してUSB20EPC101に書き込む。USB20EPC101に書き込まれた動画データは、USB2.0ケーブル202に出力され、PC201へ転送される。

#### 【0019】

逆に、PC201からDVC204へ動画データを転送する場合、PC201からUSB2.0ケーブル202に出力される動画データは、プロトコル変換モジュール100のUSB20EPC101へ転送され、LOGIC102を経由してRAM105に格納される。MCU106は、RAM105に格納された動画データをLOGIC102を経由して1394LLC103に書き込む。1394LLC103に書き込まれた動画データは、1394PHY104を経由してIEEE1394ケーブル203に出力され、DVC204へ転送される。

#### 【0020】

なお、PC201上の図示しないアプリケーションソフトウェア（以下、APという）がDVC204を制御する場合、USB2.0バスに対応したUSBドライバと共に、IEEE1394バスに接続されたDVC204を制御するためのドライバ（以下、IEEE1394ドライバという）と、USBドライバとIEEE1394ドライバとのインターフェースとなる変換ドライバをPC201に組み込む必要がある。

#### 【0021】

PC201内では、USBドライバから変換ドライバを経由してIEEE1394ドライバへコマンドや動画データが転送され、このコマンドや動画データがAPへ転送される。また、APからのコマンドや動画データは、IEEE1394ドライバから変換ドライバを経由してUSBドライバへ転送される。

#### 【0022】

##### 【第2の実施の形態】

第1の実施の形態では、1394LLC103と1394PHY104とを別々に設けているが、1394LLC103が1394PHY104を含んでいてもよい。また、第1の実施の形態では、USB20EPC101がUSB20PHYを含んでいるが、USB20PHYをUSB20EPC101と別個に設けてもよい。また、第1の実施の形態では、LOGIC102とRAM105とを別々に設けているが、LOGIC102がRAM105を含んでいてもよい。また、第1の実施の形態では、MCU106が内部のROMにF/Wを格納しているが、外部のROMにF/Wを格納していてもよい。

#### 【0023】

また、第1の実施の形態では、RAM105を介してデータ転送を行っているが、RAM105を介さなくてもよい。また、第1の実施の形態では、LOGIC102を介してデータ転送を行っているが、LOGIC102を介せずにMCU106が直接USB20EPC101や1394LLC103とデータ転送を行ってもよい。また、第1の実施の形態では、IEEE1394バスに接続されたIEEE1394デバイスとしてDVCを例に挙げて説明したが、PC201で用いるドライバを他のドライバ（たとえばハードディスク用ドライバ）に置き換えることで、他のIEEE1394デバイスのアプリケーションを実行することも可能である。また、第1の実施の形態のプロトコル変換モジュール100は、1チップで実現してもよいし、2チップ以上で実現してもよい。

#### 【0024】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、USB2.0バス上の機器と接続されるUSB2.0インターフェース手段と、IEEE1394バス上の機器と接続されるIEEE1394インターフェース手段と、USB2.0インターフェース手段とIEEE1394インターフェース手段との間で相互にデータ形式の変換を行う変換手段とを設けることにより、USB2.0-IEEE1394変換モジュールを実現することができ、USB2.0バスとIEEE1394バス間でのデータ転送を使ったアプリケーションを実現することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

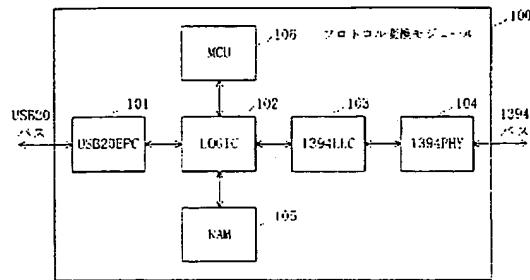
【図1】本発明の第1の実施の形態となるプロトコル変換モジュールの構成を示すブロック図である。

【図2】図1のプロトコル変換モジュールを用いてパーソナルコンピュータとデジタルビデオカメラを接続した構成を示すブロック図である。

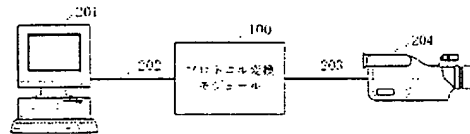
##### 【符号の説明】

101 USB20EPC、102 LOGIC、103 1394LLC、104 1394PHY、105 RAM、106 MCU。

【図 1】



【図 2】



BEST AVAILABLE COPY